Bericht über den gegenwärtigen Standpunkt der Erzeugung und Verarbeitung des Aluminiums in Frankreich.

Von **Prof. A. Schrötter.**

Herr Dr. Wilhelm Schwarz, Sectionsrath und Kanzleidirector im kais. österr. Consulate zu Paris, fasste den glücklichen Gedanken, eine Sammlung verschiedenartiger Gegenstände aus Aluminium und mehreren seiner Legirungen, wie derlei gegenwärtig in Paris in täglich wachsender Menge verfertigt werden, zusammen zu stellen und sie hieher zu senden. Es sollte dieselbe sowohl in der kais. Akademie als auch in anderen Kreisen gezeigt, und so die allgemeine Aufmerksamkeit auf diesen, unter dem befruchtenden Zusammenwirken der hervorragendsten Männer der Wissenschaft und der Industrie Frankreichs, so rasch aufblühenden Fabrikationszweig gelenkt werden.

Herr Dr. Schwarz vertraute mir die Ausführung seines Gedankens an und ich bin seiner freundlichen Aufforderung um so lieber gefolgt, als ich überzeugt bin, dass bei der Entwickelung dieses neuen Industriezweiges, der Frucht einer auf deutschem Boden wurzelnden Entdeckung, die Industrie nicht minder betheiligt ist als die Wissenschaft. Verdankt ihr diese doch jetzt schon wohlfeiles Natrium und dadurch, um nur eines zu erwähnen, eine wesentliche Erweiterung unserer Kenntnisse des Kiesels, Bors u. s. w. Was wird erst noch die Zukunft in anderen Zweigen bringen!

Sowohl Sainte-Claire Deville als die Herren Morin, Tissier u. A. unterstützten Herrn Dr. Schwarz bei seinem Vorhaben aufs Bereitwilligste und die rühmlichst bekannten Fabrikanten, die Herren Honoré, Hulot, Wiese, Loiseau, Delassus & Ledoux, Cardeilhac, Perret, Gaupil u. A. liehen ihre Waare, damit sie hier zur Erläuterung und als Belege für die Verwendbarkeit des Aluminiums und seiner Legirungen diene. Einiges noch Fehlende wurde vom Herrn Sectionsrath Schwarz angekauft, damit ein vollständiges Bild dieses Industriezweiges gegeben werden könne.

Se. Excellenz der Herr Handelsminister Ritter von Toggenburg vermittelte die Übersendung aller dieser Artikel aufs Zuvor-

kommendste, wofür ich demselben hier meinen Dank, in den die Classe gewiss einstimmen wird, auszusprechen mich verpflichtet fühle.

Ich will an diesem Orte nicht von der Geschichte des Aluminiums ausführlich sprechen, so wenig als von seinen Eigenschaften, da ich beides hier als bekannt voraussetzen darf. Es sei mir nur erlaubt zu bemerken, dass Deville von dem unbeschränkten Credite, welchen ihm Kaiser Napoleon III. zur Ausführung seiner Versuche im Grossen bewilligte, nur 36 000 Francs verbrauchte, eine im Verhältniss zu den erreichten Resultaten gewiss unbedeutende Summe, die zeigt, wie wenig äussere Nachhilfe oft genügt, um einer wichtigen Entdeckung den Weg aus den Lehrbüchern ins praktische Leben zu bahnen.

Bezüglich der Eigenschaften des Aluminiums, die wir noch nicht mit hinreichender Schärfe kennen, da fast alle Versuche sie zu erforschen nicht mit ganz reinem Metalle angestellt wurden, muss ich hervorheben, dass es den edlen Metallen sehr nahe steht, und dass eigentlich blos die Leichtigkeit, mit der es von den Lösungen der Alkalien und alkalischen Erden angegriffen wird, ihm einen von jenen Metallen entfernteren, mehr gegen die elektro-positiven Metalle hin gelegenen Platz anweiset.

Ein Blick auf die vorliegende schöne Sammlung von Gegenständen aus Aluminium, welche 159 Nummern zählt und einen Werth von 7000 Francs repräsentirt, zeigt unwiderleglich, dass dieses Metall, sowohl für sich als in mehreren seiner Legirungen vollkommen geeignet ist, nach den bekannten Verfahrungsarten verarbeitet zu werden. In der That enthält die Sammlung gegossene dann kalt gestreckte Barren, ferner Bleche und Dräthe von äusserster Feinheit und gezogene Röhren. Ferner von verarbeitetem Metall, grosse und kleine Löffel, Gabeln, Becher, elegante, theilweise galvanisch vergoldete, ciselirte Tassen und andere Gefässe, Bracelets, Brillengestelle von allen Formen, Perspective, Busennadeln von ciselirter Arbeit, zum Theil vergoldet, Hemdknöpfchen, Medaillons u. s. w. Da sich das Aluminium vortrefflich feilen, abdrehen, drücken und radiren lässt, somit auch für feine Theilungen sehr geeignet ist, so wird es ohne Zweifel für physicalische, geodätische und astronomische Instrumente, bei denen es so oft auf Leichtigkeit ankommt und deren Theilungen an der Luft unverändert bleiben müssen, eine bedeutende Verwendung finden.

Von den Legirungen sind besonders hervorzuheben die mit Zinn, die mit Silber und endlich die mit Kupfer.

Die mit Zinn (3 Theile Aluminium auf 100 Theile Zinn) ist härter und wird weniger von Säuren angegriffen als dieses. Sie verspricht eine grosse Anwendung und wird das reine Zinn bei seinem mannigfaltigen Gebrauche verdrängen.

Die Legirung mit Silber und zwar die aus 5 Theilen von diesen mit 109 Theilen Aluminium wird ihrer Härte und Elasticität wegen bereits in beträchtlicher Menge zu Obst- und Dessertmessern verarbeitet. Bei 100 Theilen Silber mit 5 Theilen Aluminium eignet sich die Legirung besonders für Münzen, und es dürfte das Aluminium in nicht allzu ferner Zeit das Kupfer als Beimischung des Silbers bei Münzen ersetzen, wodurch nicht blos die Schönheit und Dauerhaftigkeit der Münzen erhöht, sondern auch noch andere Vortheile erreicht würden.

Die grösste Wichtigkeit dürfte jedoch die Legirung von Kupfer und Aluminium erlangen, indem dieselbe bei 5—10 % Aluminium *(Bronze d'Aluminium)* an Farbe vollkommen dem Golde gleicht und durch Härte, Festigkeit, Elasticität und Unveränderlichkeit in der Luft, in Salzlaugen und sauren Flüssigkeiten ausgezeichnet ist. Diese Legirung wird das Messing und Tombak in allen seinen Anwendungen, wo es sich um Schönheit der Farbe und Dauerhaftigkeit handelt, ersetzen; schon jetzt zieht dieselbe die Aufmerksamkeit der Bijoutiers und Bronce-Arbeiter in hohem Grade auf sich und wird in nicht unbeträchtlicher Menge verarbeitet.

Aus diesen Thatsachen geht hervor, dass das Aluminium zur Darstellung seiner Legirungen vielleicht in noch grösserer Menge verbraucht werden wird als in reinem Zustande.

Was den Preis des Aluminiums betrifft, so dürfte derselbe für die allgemeine Verwendung dieses Metalles kein Hinderniss mehr sein. Er ist bereits von 1200 auf 300 Francs per Kilogramm gesunken, ja er wird sogar bei Abnahme von grossen Partien, wie 1000 Kilogr. auf 100 Francs für das Kilogramm gestellt. Und doch beschäftigen sich gegenwärtig nur erst zwei Fabriken in Frankreich mit der Erzeugung dieses Metalles. Die eine befindet sich zwei Stunden von Paris zu Nanterre und steht unter der Leitung des Herrn Paul Morin; sie wurde von Deville gegründet und ist das erste Etablissement für Aluminium und Sodium; die zweite wurde von Herrn William Martin gegründet und befindet sich zu Amfreville-la-

Mit-voie bei Rouen; sie steht unter der Leitung der Herren Charles und Alexandre Tissier. Die erste erzeugt gegenwärtig monatlich 60, die zweite 80 Kilogr. Aluminium. Die letztere ist dadurch besonders merkwürdig, dass sie nicht wie die zu Nanterre das Natrium-Aluminiumchlorid $NaCl, Al_2Cl_3$, sondern den Kryolith $3NaF, Al_2F_3$ nach der Anregung die Heinrich Rose hiezu gegeben hat, verarbeitet. Der Kryolith findet sich nämlich in so enormen Massen an den Küsten Grönlands, dass er zu 3 Frs. per 100 Kilogr., das ist 40 Kreuzer per Ctr. in einen französischen Hafen gestellt wird, und zwar 3000 Tonnen per Jahr, wozu sich die Eigenthümer der Grube durch 20 Jahre verpflichten.

Da der Kryolith nicht blos ungleich bequemer zu gebrauchen und seiner Reinheit wegen auch noch mit anderen Vortheilen verknüpft ist, ferner als Nebenproduct Fluornatrium gibt, das leicht in Soda und Flussspath umgewandelt werden kann, so muss dessen Verwendung zur Erzeugung des Aluminiums einen günstigen Einfluss auf den Preis desselben üben, und man darf annehmen, dass dieser bis auf 50 Frs. per Kilogr. herabsinken werde.

Es hängt dies vorzugsweise von dem Preise ab, um welchen der Fabrikant sich das Natrium verschaffen kann; denn dieses bleibt wohl noch für lange Zeit die Basis der ganzen Aluminium-Industrie. Nach Deville betragen die Gestehungskosten des Natriums aber nur noch 9 Frs. per Kilogr., und man braucht 3 Kilogr. davon, um 1 Kilogr. Aluminium zu erzeugen.

Setzt man den Preis des Aluminiums auf 100 Frs. per Kilogr., so ist der des Silbers $2\frac{1}{5}$ Mal höher, da dieses Metall per Kilogr. 220 Frs. kostet. Da aber die Dichte des Aluminiums nur $\frac{1}{4}$ von der des Silbers beträgt, so würde mit Rücksicht auf das Volumen der Preis des Aluminiums nur etwas über $\frac{1}{9}$ von jenem des Silbers betragen. Dass dieses günstige Verhältniss eintritt, hängt also nur mehr von dem gesteigerten Verbrauche und der dadurch bedingten Concurrenz ab, und es ist bei den vortrefflichen Eigenschaften dieses Metalles, insbesondere bei seiner absoluten Unschädlichkeit und grossen Widerstandsfähigkeit gegen alle im gewöhnlichen Leben vorkommenden Flüssigkeiten, so wie bei seiner Verwendbarkeit zu Legirungen, mit Sicherheit zu erwarten, dass in nicht allzu ferner Zeit diese Hoffnung realisirt sein wird.